

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

T 2/19/ALL

2/19/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2002 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

009805595 **Image available**

WPI Acc No: 1994-085450/199411

XRPX Acc No: N94-066867

Intra-vascular prosthesis for blood filtration and clot prevention -
comprises series of flexible threads formed into arrangement of shaped
loops, secured to distal end of tubular support portion

Patent Assignee: CELSA LG SA (CELS-N)

Inventor: CHEVILLON G; COTENCEAU J; DENEUVILLE R; NADAL G; ROUSSIGNE M

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
FR 2694687	A1	19940218	FR 929957	A	19920812	199411 B

Priority Applications (No Type Date): FR 929957 A 19920812

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	--------	----------	--------------

FR 2694687	A1	18	A61F-002/02	
------------	----	----	-------------	--

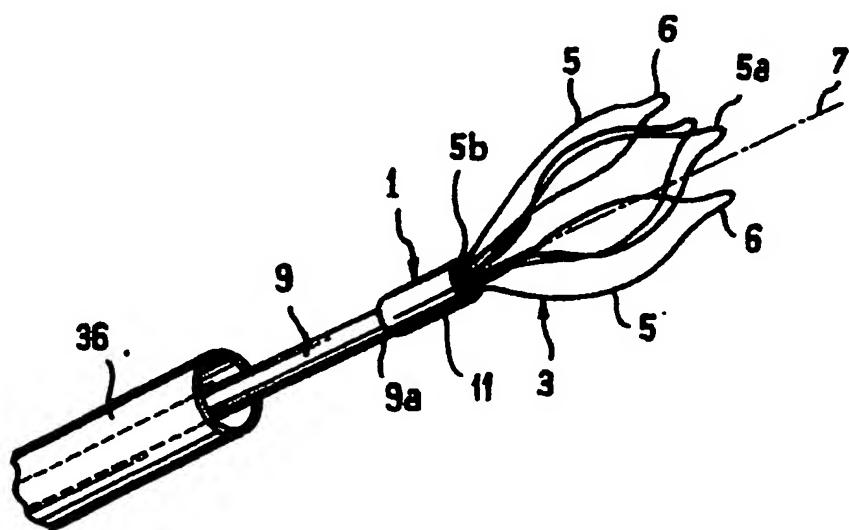
Abstract (Basic): FR 2694687 A

A series of elongate filter elements (5) are attached to extend in a radially-expanding arrangement from the distal end of an elongate retaining tube (9). The filter elements are formed by loops of flexible thread, with a folded portion at their distal ends (5a) defining a non-circular loop shape.

The thread loops may be shaped to include a narrow portion extending for some distance from their distal ends, with a wider portion between there and the proximal end. At least some of the loops may have a shallow spiral configuration, cooperating with adjacent loops of similar or different configurations.

ADVANTAGE - Improved flexibility and reduced size, esp. in width of filter elements.

Dwg.1/10



Title Terms: INTRA; VASCULAR; PROSTHESIS; BLOOD; FILTER; CLOT; PREVENT;

THIS PAGE BLANK (USPTO)

· COMPRISE; SERIES; FLEXIBLE; THREAD; FORMING; ARRANGE; SHAPE; LOOP; SECURE
; DISTAL; END; TUBE; SUPPORT; PORTION

· Derwent Class: P31; P32

International Patent Class (Main): A61F-002/02

International Patent Class (Additional): A61B-017/00

File Segment: EngPI

?

THIS PAGE BLANK (USPTO)

T 2/19/ALL

2/19/1

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI
 (c) 2002 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

009805595 **Image available**

WPI Acc No: 1994-085450/199411

XRPX Acc No: N94-066867

Intra-vascular prosthesis for blood filtration and clot prevention -
comprises series of flexible threads formed into arrangement of shaped
loops, secured to distal end of tubular support portion

Patent Assignee: CELSA LG SA (CELS-N)

Inventor: CHEVILLON G; COTENCEAU J; DENEUVILLE R; NADAL G; ROUSSIGNE M

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
FR 2694687	A1	19940218	FR 929957	A	19920812	199411 B

Priority Applications (No Type Date): FR 929957 A 19920812

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
FR 2694687	A1	18	A61F-002/02	

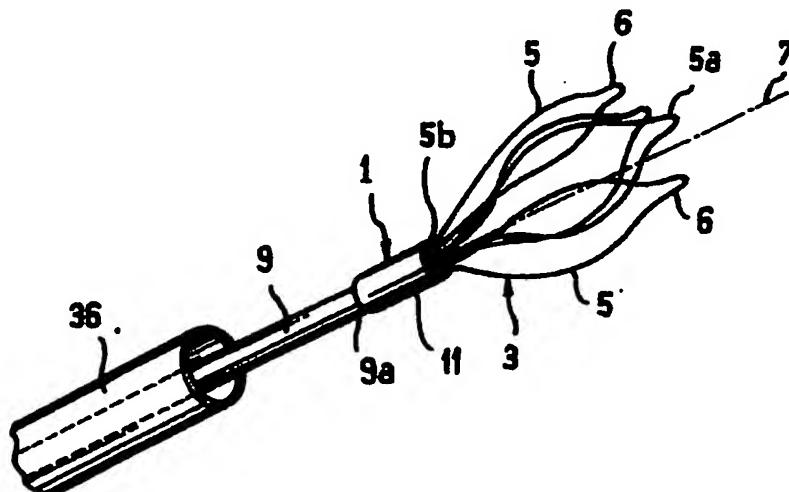
Abstract (Basic): FR 2694687 A

A series of elongate filter elements (5) are attached to extend in a radially-expanding arrangement from the distal end of an elongate retaining tube (9). The filter elements are formed by loops of flexible thread, with a folded portion at their distal ends (5a) defining a non-circular loop shape.

The thread loops may be shaped to include a narrow portion extending for some distance from their distal ends, with a wider portion between there and the proximal end. At least some of the loops may have a shallow spiral configuration, cooperating with adjacent loops of similar or different configurations.

ADVANTAGE - Improved flexibility and reduced size, esp. in width of filter elements.

Dwg.1/10



Title Terms: INTRA; VASCULAR; PROSTHESIS; BLOOD; FILTER; CLOT; PREVENT;

COMPRISE; SERIES; FLEXIBLE; THREAD; FORMING; ARRANGE; SHAPE; LOOP; SECURE
; DISTAL; END; TUBE; SUPPORT; PORTION

Derwent Class: P31; P32

International Patent Class (Main): A61F-002/02

International Patent Class (Additional): A61B-017/00

File Segment: EngPI

?

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 694 687

(21) N° d'enregistrement national : 92 09957

(51) Int Cl^e : A 61 F 2/02, A 61 B 17/00

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 12.08.92.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : 18.02.94 Bulletin 94/07.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Se reporter à la fin du présent fascicule.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : Société dite: CELSA L.G. (Société Anonyme) — FR

(72) Inventeur(s) : Chevillon Gérard, Cottenceau Jean-Philippe, Deneuville Robert, Nadal Guy et Roussigne Maurice.

(73) Titulaire(s) :

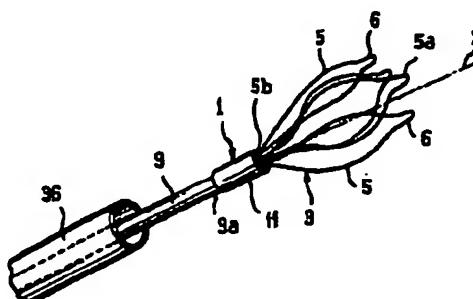
(74) Mandataire : Lerner & Brûlé S.C.P.

(54) Prothèse vasculaire pour filtrer le sang dans un vaisseau et dispositif d'intervention pour un tel filtrage temporaire.

(57) Il s'agit d'une prothèse vasculaire utilisable pour filtrer le sang à l'intérieur d'un vaisseau, comprenant un filtre sanguin (3) à pattes (5) radialement expansables fixées à un long élément (9) de maintien et de manœuvre propre à être introduit à l'intérieur dudit vaisseau, avec le filtre.

Selon l'invention, les pattes (5) du filtre sont réalisées en fil(s) souple(s) et sont réunies, vers leur extrémité distale (5a) opposée à leur extrémité (5b) de fixation à l'élément de maintien (9), par groupes de deux pattes adjacentes, par une partie de fil repliée (6).

Application à la réalisation de filtres sanguins temporaires.



FR 2 694 687 - A1



L'invention se rapporte à une prothèse vasculaire utilisable pour filtrer le sang sur le trajet sanguin d'un patient, ainsi que, dans une application privilégiée, à un dispositif d'intervention cardio-vasculaire adapté pour être mis en place temporairement dans un vaisseau, de manière à y filtrer le sang en vue de la retenue d'éventuels caillots.

Dans la technique, on connaît déjà des prothèses vasculaires pour la filtration du sang "in situ", comprenant :

- un filtre sanguin comportant des pattes allongées présentant une extrémité distale et une extrémité proximale opposée vers laquelle lesdites pattes sont rassemblées, ce filtre étant expansible, radialement à la direction d'allongement de ses pattes, pour se déployer avec une forme allant en s'évasant en direction de l'extrémité distale desdites pattes,

10 - et un long élément de maintien du filtre, propre à être introduit avec lui sur le trajet vasculaire, cet élément présentant une extrémité longitudinale distale vers laquelle est fixé le filtre, du côté de l'extrémité proximale précitée de rassemblement des pattes.

Toutefois, ce type de filtre est souvent réalisé avec des pattes assez épaisses, pouvant être formées en une seule pièce à partir d'une plaque découpée et mise en forme. Si une telle partie filtrante présente l'avantage d'assurer une surface d'appui importante au contact du vaisseau, limitant ainsi les risques de perforation, elle présente également divers inconvénients.

On peut ainsi noter :

15 - une rigidité importante, en particulier dans la position radialement contrainte de mise en place du filtre, ce qui complique sa pose notamment dans des voies d'abord sinuueuses,

20 - et un encombrement non négligeable, du fait de la largeur des pattes, ne permettant pas l'utilisation d'introducteurs très fins, ce qui risque d'augmenter le 25 traumatisme au point de ponction.

La présente invention a pour objet en particulier de pallier ces inconvénients, en proposant l'utilisation d'un filtre d'une certaine souplesse pour en faciliter la pose et d'une rigidité et d'une stabilité axiale suffisante pour garantir un bon maintien dans le vaisseau, ainsi qu'une qualité de filtration.

C'est dans ce but que l'invention propose d'équiper la prothèse vasculaire, du type connu précité, d'un filtre dont les pattes seront réalisées à partir d'au moins un fil souple, ces pattes étant réunies ensemble, vers leur extrémité proximale, par groupes de deux pattes adjacentes, par une partie de fil repliée.

De cette manière, de par leur nature et leur caractère souple et fin, ces pattes en fil(s) permettront d'obtenir un filtre de petit diamètre dans son état rétracté d'introduction, de tels filtres peu encombrants s'adaptant très bien à l'introduction par des voies d'accès difficiles.

De surcroît, le filtre de l'invention ne présentera pas les inconvénients qu'il aurait pu avoir si ses pattes avaient simplement été réalisées en simple fil souple, sans réunion par groupes des pattes entre elles.

En effet, si tel avait été le cas, la partie filtrante de la prothèse aurait risqué de n'avoir pas une surface et/ou une force d'appui toujours suffisante contre la paroi intérieure du vaisseau, avec les risques de perforations et de possibles mauvais cantrages que cela entraîne. De surcroît, notamment au moment de la pose, de simples pattes en fils pourraient risquer de s'emmêler.

Au contraire de cela, les pattes en fils réunies par groupes de la prothèse de l'invention permettent d'obtenir une surface d'appui limitant largement les risques de traumatisme, de perforation et d'emmêlement, avec des qualités d'auto-centrage et d'efficacité de filtration, la structure de ces pattes permettant, en outre, la déformation de celles-ci dans plusieurs directions, ceci rendant donc possible le

regroupement des pattes sous un faible volume et facilitant la pose par des introducteurs fins.

5 Selon une caractéristique préférée, chacun de ces groupes de pattes présentera la forme d'une boucle dont le contour pourra définir une forme en pétale, avec une partie étroite vers l'extrémité proximale de fixation de la boucle et une partie plus ventrue, à l'écart de cette extrémité.

10 Selon une autre caractéristique, chaque groupe de pattes pourra être réalisé à partir d'un fil souple unique, lequel sera alors recourbé de manière que ses deux extrémités libres opposées soient rassemblées côte à côte, à l'endroit de l'extrémité proximale précitée de fixation des pattes.

15 De cette manière, on obtiendra une très bonne qualité de fabrication du filtre, à des coûts raisonnables.

20 Selon encore une autre caractéristique, l'extrémité distale desdites pattes présentera avantageusement un étranglement, améliorant encore la tenue de ces pattes, en particulier en position déployée, sans nuire à l'encombrement du filtre en position rétractée.

25 On notera encore qu'il est conseillé d'utiliser des pattes sensiblement lisses, dépourvues d'aspérité, de manière que celles-ci soient non agressives vis-à-vis du vaisseau où le filtre doit être installé, en évitant quasiment toute pénétration des pattes dans sa paroi.

30 25 Comme indiqué en tête de la description, une telle prothèse est tout particulièrement destinée à constituer un dispositif d'intervention vasculaire pouvant être mis en place uniquement temporairement (en règle générale entre quelques jours et quelques semaines) sur le trajet sanguin d'un patient, par exemple après qu'une intervention chirurgicale ait augmenté les risques de thromboses.

35 En particulier dans ce cas, outre la prothèse précitée, le dispositif d'intervention de l'invention comprendra, pour la mise en place de cette prothèse, un tube introductible sur le trajet vasculaire et présentant une section supérieure à celle de l'élément de maintien du filtre,

pour que cet élément et le filtre puissent être introduits dans ce tube et s'y déplacer, dans une position du filtre où ses pattes sont rapprochées les unes des autres dans leur direction d'allongement, ledit filtre parvenu à une extrémité ouverte du tube pouvant en sortir plus ou moins, sous la commande de son dit élément de maintien.

Bien entendu, les avantages énoncés ci-dessus, en relation avec la prothèse-filtre de l'invention, permettront l'emploi d'un tube introducteur de faible section, favorisant la mise en place ou le retrait du dispositif, même par des voies pouvant présenter des courbures anatomiques prononcées.

Une description plus détaillée de l'invention va maintenant être donnée, en référence aux dessins annexés présentés uniquement à titre d'exemples non limitatifs, et dans lesquels :

la figure 1 montre, en vue locale et en perspective, la prothèse vasculaire de l'invention avec, à l'arrière, son tube introducteur,

la figure 2 est une vue agrandie d'un groupe de pattes ici conformées en boucle ouverte,

les figures 3 et 4 montrent deux variantes de réalisation d'un même groupe de pattes,

la figure 5 montre une variante de réalisation de l'extrémité distale d'un groupe de pattes, à l'endroit du repère V de la figure 2,

la figure 6 est une vue de côté dans le sens de la flèche V de la figure 2,

la figure 7 est une vue partielle, à moitié en coupe médiane, à moitié en vue extérieure, d'une possible réalisation de la zone de jonction entre ce filtre et son élément de maintien,

la figure 8 est une vue en coupe selon la ligne VIII-VIII de la figure 7,

et les figures 9 et 10 montrent deux étapes de mise en œuvre de la prothèse-filtre de l'invention à l'intérieur

d'un vaisseau, avec manœuvre du filtre depuis l'extérieur du corps du patient.

Sur la figure 1 tout d'abord, on voit donc illustrée une prothèse vasculaire 1 utilisable pour filtrer le 5 sang "in situ", à l'intérieur d'un vaisseau.

Cette prothèse comprend un filtre sanguin 3 pourvu de pattes ou branches 5, allongées sensiblement suivant une direction longitudinale 7.

Les pattes présentent une extrémité distale 5a et 10 une extrémité proximale opposée 5b.

A cette extrémité proximale, ces pattes sont rassemblées pour assurer, vers cet endroit, la fixation permanente du filtre avec un élément allongé de maintien 9. Cet élément 9 qui peut être constitué par un câble, un tube ou une 15 tige souple, par exemple en matière plastique bio-compatibile, présente une extrémité distale 9a entourée en l'espèce d'une bague 11 à laquelle sont fixées les branches 3 du filtre, du côté de leur dite extrémité proximale 5b.

Dans la version envisagée, les pattes 5 sont auto-expansibles, c'est-à-dire qu'elles ont tendance naturellement à se déployer, comme sur la figure 1, avec une forme allant en s'évasant sensiblement depuis leur extrémité proximale de rassemblement en direction de leur extrémité distale 5a, leur expansion naturelle s'effectuant bien entendu sensiblement 25 radialement à leur direction d'allongement.

Conformément à une caractéristique importante de l'invention, ces pattes sont réalisées à partir d'au moins un fil souple, et sont réunies, à leur extrémité distale 5a, par groupes de deux pattes adjacentes, par une partie de fil replié 30 6.

En tant que fil(s), on pourra en particulier utiliser du fil métallique de section circulaire.

Comme cela apparaît clairement au vu en particulier des figures 1 et 2, chaque groupe de pattes adjacentes ainsi réunies pourra présenter une forme en boucle dont le contour définitra avantageusement une surface à aspect de pétale, avec 35

de préférence une partie étroite 15 vers l'extrémité proximale 5a d'ouverture de la boucle, et une partie ventrue de plus grande largeur 1 à l'écart de cette extrémité. Cette partie ventrue pourra par exemple être située sensiblement à mi-longueur, entre les extrémités proximale et distale des pattes.

Plus particulièrement sur les figures 2 à 4, on remarquera que le groupe de pattes représenté a été ici réalisé à partir d'un fil unique, lequel a été recourbé, de manière que ses deux extrémités libres opposées 35, 45 soient rassemblées, prêtes à être reliées à l'élément 9.

Pour réaliser une telle patte repliée, on emploiera un fil souple, tel qu'un fil métallique, par exemple en acier inoxydable de qualité appropriée, tel que par exemple référencé AFNOR K13 C20 N16 Fe15, connu notamment sous le nom de la marque déposée "phynox", le diamètre de fil pouvant être compris entre 2 et $4/10^{\text{e}}$ mm, par exemple 3 ou 3,5 dixièmes de millimètre.

Si l'on compare les figures 2, 3 et 4 on notera encore qu'au lieu de présenter une forme de boucle ventrue comme sur les figures 2 et 4, le fil pourra être conformé en épingle à cheveux (figure 3) ; et que, s'il est replié en boucle ventrue, son extrémité distale 5b pourra présenter soit un arrondi à relativement grand rayon de courbure (figure 4), soit une partie extrême étranglée 55 (figure 2), donnant au fil une partie terminale sensiblement en épingle à cheveux, favorable à la rigidité relative des pattes.

Sur la figure 5, on a illustré une variante de réalisation de cette extrémité distale en étranglement, se présentant l'espèce comme une petite boucle fermée 65 réalisée par vrillage à cet endroit du fil.

Sur la figure 6, la patte recourbée de la figure 2 a été représentée sensiblement en vue de profil.

On peut ainsi remarquer son profil en "S", plutôt aplati, profil que prendra naturellement de préférence chaque groupe de pattes, de manière que le filtre 3 ait naturellement

tendance à se déployer radialement à partir de son extrémité proximale, sensiblement à la manière d'une corolle.

La figure 6 montre en outre que, du côté de leur extrémité distale, chaque groupe de pattes (ou au moins certains d'entre eux) présentera avantageusement une zone terminale 75 s'étendant sensiblement parallèlement à l'axe central longitudinal 7 de symétrie du filtre.

Une telle conformation limitera les risques de traumatismes et de percement des parois du vaisseau, d'autant que les pattes du filtre de l'invention sont prévues pour être sensiblement lisses, dépourvues d'aspérité traumatisante, de manière à être non agressives vis-à-vis du vaisseau, en évitant en particulier toute pénétration des pattes dans la paroi de ce dernier.

Bien entendu, cette forme "terminale" sensiblement rectiligne 75 favorisera également le centrage du filtre sensiblement parallèlement à l'axe local du vaisseau, les pattes ayant alors tendance, à cet endroit, à venir tangenter la paroi de contact intérieure de ce dernier.

La figure 7 montre la zone de jonction du filtre à son élément arrière 9 de commande et de maintien, ainsi que la manière dont les pattes pourront être fixées en position.

En l'espèce, les extrémités libres des fils repliés formant les pattes sont fixées dans une tête pleine formant la bague de fixation 11 de la figure 1.

Les extrémités des fils sont ici introduites dans autant de trous préformés 13 de la tête 11 (voir également figure 8).

Avantageusement, cette tête, pleine, sensiblement cylindrique, présentera un alésage intérieur 17, les fils étant bloqués dans la tête grâce à une pièce centrale 19 à branches radiales rayonnantes 21 ménageant entre elles des évidements 23 parallèles à l'axe général 7 du filtre et débouchant sur la surface extérieure de la pièce. Ces évidements 23 seront de préférence ménagés suivant une répartition angulaire constante et les extrémités des fils qui y seront placés seront alors

bloqués par la paroi latérale interne de la tête, à l'endroit de son alésage.

5 Pour la fixation de l'élément 9 à cette tête, on pourra prévoir de prolonger l'alésage 17 par un second alésage 29 débouchant sur le côté arrière 31 de la pièce 11. Dans cet alésage coaxial à l'axe 7 pourra être introduite étroitement l'extrémité distale 9a de l'élément 9, un collage complémentaire pouvant assurer leur fixation relative. En 10 l'espèce, on remarquera que cet élément 9 se présente comme un cathéter pouvant être réalisé en matière plastique biocompatible.

Mais on aurait également pu imaginer, notamment si l'on avait préféré employer un câble en tant qu'élément 9, de sertir la tête 11 autour de l'extrémité distale de ce câble.

15 On notera toutefois qu'un avantage à l'utilisation d'un cathéter est notamment de permettre l'injection de produits traitants directement à l'endroit de la zone d'implantation du filtre, voire la mise en place à travers ce cathéter d'autres prothèses d'intervention de très petites sections.

20 De préférence, le filtre réalisé comprendra au moins quatre groupes de pattes sensiblement régulièrement réparties autour de l'axe central 7 du filtre.

25 Sur la figure 8, on a d'ailleurs illustré un filtre à quatre groupes de pattes 5c, 5d, 5e, 5f.

A partir des figures 9 et 10, on va maintenant décrire brièvement une méthode générale permettant la mise en place du dispositif vasculaire de l'invention dans un vaisseau tel que repéré 33 sur ces figures.

30 Cette mise en place est faite à travers un tube d'introduction/extraction 36 suivant une technique habituellement dénommée "Désilet", et ce en particulier par voie percutanée.

35 Le cathéter introducteur 36 présentera bien entendu un diamètre suffisant pour permettre qu'y soit glissé et y coulisse intérieurement l'élément longitudinal 9 de guidage du

5 filtre 3, lequel sera bien entendu introduit dans l'état radialement constraint de ses pattes, état dans lequel lesdites pattes sont rapprochées les unes des autres le long de l'axe général 7 du filtre (voir figure 9). A titre d'exemple, le diamètre du tube 36 pourra être de l'ordre de 1 à 3 millimètre(s).

10 Bien entendu, ce tube viendra jusqu'à l'emplacement choisi du vaisseau 33, tout en débouchant, à son extrémité proximale 36b, à l'extérieur du corps du patient dont on a repéré 37 la surface de la peau à l'endroit de la zone de ponction.

15 En outre, pour la manœuvre du filtre, l'élément de guidage 9 présentera avantageusement une longueur supérieure à celle du tube 36, de manière que son extrémité proximale 9b, située hors du corps du patient soit manoeuvrable par le praticien chargé de l'intervention.

20 La mise en place s'effectuera de préférence de telle sorte que le filtre, débouchant en premier du tube introducteur, se place à contre-sens du flux sanguin indiqué par la flèche 39.

A la figure 10, le filtre apparaît sortant du tube 36 et présentant déjà sa forme évasée en corolle.

25 En pratique, et normalement sous contrôle radiographique, le praticien jouera sur la position longitudinale relative des pièces 9 et 36 pour rétracter ou faire sortir plus ou moins le filtre, en fonction des besoins.

30 Lorsque les risques de passage de caillots auront régressé, le praticien rétractera alors complètement le filtre dans le tube introducteur 36 qui servira alors de tube extracteur, l'ensemble du dispositif pouvant être retiré par sa voie d'accès.

35 Il est clair qu'à titre de variante de réalisation, on aurait pu utiliser un filtre avec des pattes normalement sensiblement parallèles à l'axe 7 du filtre (état "replié"), leur expansion radiale étant commandée par des moyens d'expansion annexes, tels qu'un ballon dilatable s'étendant

entre les pattes et relié à un tube de gonflage traversant le cathéter.

Egalement, plutôt que d'utiliser un fil par groupe de pattes, on pourrait n'employer qu'un seul fil, plié et replié, pour que les pattes en aller-retour définissent le pourtour d'un cylindre, fixé d'un côté à l'élément 9, par exemple par sertissage.

REVENDICATIONS

1. Prothèse vasculaire utilisable pour filtrer le sang à l'intérieur d'un vaisseau, comprenant :

5 - un filtre sanguin (3) comportant des pattes (5) allongées présentant une extrémité distale (5a) et une extrémité proximale opposée (5b) vers laquelle lesdites pattes sont rassemblées, ledit filtre étant expansible, sensiblement radialement à la direction d'allongement de ces pattes, pour se déployer avec une forme allant en s'évasant, en direction de ladite extrémité distale desdites pattes,

10 - et un long élément (9) de maintien de ce filtre, propre à être introduit à l'intérieur dudit vaisseau, ledit élément présentant une extrémité longitudinale distale (9a) vers laquelle est fixé ledit filtre (3), du côté de l'extrémité proximale (5b) de rassemblement de ses pattes, caractérisée en ce que les pattes (5) du filtre (3) sont réalisées en fil(s) souple(s) et sont réunies, vers leur extrémité distale (5a), par groupes de deux pattes adjacentes par une partie de fil repliée.

15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220 225 230 235 240 245 250 255 260 265 270 275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325 330 335 340 345 350 355 360 365 370 375 380 385 390 395 400 405 410 415 420 425 430 435 440 445 450 455 460 465 470 475 480 485 490 495 500 505 510 515 520 525 530 535 540 545 550 555 560 565 570 575 580 585 590 595 600 605 610 615 620 625 630 635 640 645 650 655 660 665 670 675 680 685 690 695 700 705 710 715 720 725 730 735 740 745 750 755 760 765 770 775 780 785 790 795 800 805 810 815 820 825 830 835 840 845 850 855 860 865 870 875 880 885 890 895 900 905 910 915 920 925 930 935 940 945 950 955 960 965 970 975 980 985 990 995 1000 1005 1010 1015 1020 1025 1030 1035 1040 1045 1050 1055 1060 1065 1070 1075 1080 1085 1090 1095 1100 1105 1110 1115 1120 1125 1130 1135 1140 1145 1150 1155 1160 1165 1170 1175 1180 1185 1190 1195 1200 1205 1210 1215 1220 1225 1230 1235 1240 1245 1250 1255 1260 1265 1270 1275 1280 1285 1290 1295 1300 1305 1310 1315 1320 1325 1330 1335 1340 1345 1350 1355 1360 1365 1370 1375 1380 1385 1390 1395 1400 1405 1410 1415 1420 1425 1430 1435 1440 1445 1450 1455 1460 1465 1470 1475 1480 1485 1490 1495 1500 1505 1510 1515 1520 1525 1530 1535 1540 1545 1550 1555 1560 1565 1570 1575 1580 1585 1590 1595 1600 1605 1610 1615 1620 1625 1630 1635 1640 1645 1650 1655 1660 1665 1670 1675 1680 1685 1690 1695 1700 1705 1710 1715 1720 1725 1730 1735 1740 1745 1750 1755 1760 1765 1770 1775 1780 1785 1790 1795 1800 1805 1810 1815 1820 1825 1830 1835 1840 1845 1850 1855 1860 1865 1870 1875 1880 1885 1890 1895 1900 1905 1910 1915 1920 1925 1930 1935 1940 1945 1950 1955 1960 1965 1970 1975 1980 1985 1990 1995 2000 2005 2010 2015 2020 2025 2030 2035 2040 2045 2050 2055 2060 2065 2070 2075 2080 2085 2090 2095 2100 2105 2110 2115 2120 2125 2130 2135 2140 2145 2150 2155 2160 2165 2170 2175 2180 2185 2190 2195 2200 2205 2210 2215 2220 2225 2230 2235 2240 2245 2250 2255 2260 2265 2270 2275 2280 2285 2290 2295 2300 2305 2310 2315 2320 2325 2330 2335 2340 2345 2350 2355 2360 2365 2370 2375 2380 2385 2390 2395 2400 2405 2410 2415 2420 2425 2430 2435 2440 2445 2450 2455 2460 2465 2470 2475 2480 2485 2490 2495 2500 2505 2510 2515 2520 2525 2530 2535 2540 2545 2550 2555 2560 2565 2570 2575 2580 2585 2590 2595 2600 2605 2610 2615 2620 2625 2630 2635 2640 2645 2650 2655 2660 2665 2670 2675 2680 2685 2690 2695 2700 2705 2710 2715 2720 2725 2730 2735 2740 2745 2750 2755 2760 2765 2770 2775 2780 2785 2790 2795 2800 2805 2810 2815 2820 2825 2830 2835 2840 2845 2850 2855 2860 2865 2870 2875 2880 2885 2890 2895 2900 2905 2910 2915 2920 2925 2930 2935 2940 2945 2950 2955 2960 2965 2970 2975 2980 2985 2990 2995 3000 3005 3010 3015 3020 3025 3030 3035 3040 3045 3050 3055 3060 3065 3070 3075 3080 3085 3090 3095 3100 3105 3110 3115 3120 3125 3130 3135 3140 3145 3150 3155 3160 3165 3170 3175 3180 3185 3190 3195 3200 3205 3210 3215 3220 3225 3230 3235 3240 3245 3250 3255 3260 3265 3270 3275 3280 3285 3290 3295 3300 3305 3310 3315 3320 3325 3330 3335 3340 3345 3350 3355 3360 3365 3370 3375 3380 3385 3390 3395 3400 3405 3410 3415 3420 3425 3430 3435 3440 3445 3450 3455 3460 3465 3470 3475 3480 3485 3490 3495 3500 3505 3510 3515 3520 3525 3530 3535 3540 3545 3550 3555 3560 3565 3570 3575 3580 3585 3590 3595 3600 3605 3610 3615 3620 3625 3630 3635 3640 3645 3650 3655 3660 3665 3670 3675 3680 3685 3690 3695 3700 3705 3710 3715 3720 3725 3730 3735 3740 3745 3750 3755 3760 3765 3770 3775 3780 3785 3790 3795 3800 3805 3810 3815 3820 3825 3830 3835 3840 3845 3850 3855 3860 3865 3870 3875 3880 3885 3890 3895 3900 3905 3910 3915 3920 3925 3930 3935 3940 3945 3950 3955 3960 3965 3970 3975 3980 3985 3990 3995 4000 4005 4010 4015 4020 4025 4030 4035 4040 4045 4050 4055 4060 4065 4070 4075 4080 4085 4090 4095 4100 4105 4110 4115 4120 4125 4130 4135 4140 4145 4150 4155 4160 4165 4170 4175 4180 4185 4190 4195 4200 4205 4210 4215 4220 4225 4230 4235 4240 4245 4250 4255 4260 4265 4270 4275 4280 4285 4290 4295 4300 4305 4310 4315 4320 4325 4330 4335 4340 4345 4350 4355 4360 4365 4370 4375 4380 4385 4390 4395 4400 4405 4410 4415 4420 4425 4430 4435 4440 4445 4450 4455 4460 4465 4470 4475 4480 4485 4490 4495 4500 4505 4510 4515 4520 4525 4530 4535 4540 4545 4550 4555 4560 4565 4570 4575 4580 4585 4590 4595 4600 4605 4610 4615 4620 4625 4630 4635 4640 4645 4650 4655 4660 4665 4670 4675 4680 4685 4690 4695 4700 4705 4710 4715 4720 4725 4730 4735 4740 4745 4750 4755 4760 4765 4770 4775 4780 4785 4790 4795 4800 4805 4810 4815 4820 4825 4830 4835 4840 4845 4850 4855 4860 4865 4870 4875 4880 4885 4890 4895 4900 4905 4910 4915 4920 4925 4930 4935 4940 4945 4950 4955 4960 4965 4970 4975 4980 4985 4990 4995 5000 5005 5010 5015 5020 5025 5030 5035 5040 5045 5050 5055 5060 5065 5070 5075 5080 5085 5090 5095 5100 5105 5110 5115 5120 5125 5130 5135 5140 5145 5150 5155 5160 5165 5170 5175 5180 5185 5190 5195 5200 5205 5210 5215 5220 5225 5230 5235 5240 5245 5250 5255 5260 5265 5270 5275 5280 5285 5290 5295 5300 5305 5310 5315 5320 5325 5330 5335 5340 5345 5350 5355 5360 5365 5370 5375 5380 5385 5390 5395 5400 5405 5410 5415 5420 5425 5430 5435 5440 5445 5450 5455 5460 5465 5470 5475 5480 5485 5490 5495 5500 5505 5510 5515 5520 5525 5530 5535 5540 5545 5550 5555 5560 5565 5570 5575 5580 5585 5590 5595 5600 5605 5610 5615 5620 5625 5630 5635 5640 5645 5650 5655 5660 5665 5670 5675 5680 5685 5690 5695 5700 5705 5710 5715 5720 5725 5730 5735 5740 5745 5750 5755 5760 5765 5770 5775 5780 5785 5790 5795 5800 5805 5810 5815 5820 5825 5830 5835 5840 5845 5850 5855 5860 5865 5870 5875 5880 5885 5890 5895 5900 5905 5910 5915 5920 5925 5930 5935 5940 5945 5950 5955 5960 5965 5970 5975 5980 5985 5990 5995 6000 6005 6010 6015 6020 6025 6030 6035 6040 6045 6050 6055 6060 6065 6070 6075 6080 6085 6090 6095 6100 6105 6110 6115 6120 6125 6130 6135 6140 6145 6150 6155 6160 6165 6170 6175 6180 6185 6190 6195 6200 6205 6210 6215 6220 6225 6230 6235 6240 6245 6250 6255 6260 6265 6270 6275 6280 6285 6290 6295 6300 6305 6310 6315 6320 6325 6330 6335 6340 6345 6350 6355 6360 6365 6370 6375 6380 6385 6390 6395 6400 6405 6410 6415 6420 6425 6430 6435 6440 6445 6450 6455 6460 6465 6470 6475 6480 6485 6490 6495 6500 6505 6510 6515 6520 6525 6530 6535 6540 6545 6550 6555 6560 6565 6570 6575 6580 6585 6590 6595 6600 6605 6610 6615 6620 6625 6630 6635 6640 6645 6650 6655 6660 6665 6670 6675 6680 6685 6690 6695 6700 6705 6710 6715 6720 6725 6730 6735 6740 6745 6750 6755 6760 6765 6770 6775 6780 6785 6790 6795 6800 6805 6810 6815 6820 6825 6830 6835 6840 6845 6850 6855 6860 6865 6870 6875 6880 6885 6890 6895 6900 6905 6910 6915 6920 6925 6930 6935 6940 6945 6950 6955 6960 6965 6970 6975 6980 6985 6990 6995 7000 7005 7010 7015 7020 7025 7030 7035 7040 7045 7050 7055 7060 7065 7070 7075 7080 7085 7090 7095 7100 7105 7110 7115 7120 7125 7130 7135 7140 7145 7150 7155 7160 7165 7170 7175 7180 7185 7190 7195 7200 7205 7210 7215 7220 7225 7230 7235 7240 7245 7250 7255 7260 7265 7270 7275 7280 7285 7290 7295 7300 7305 7310 7315 7320 7325 7330 7335 7340 7345 7350 7355 7360 7365 7370 7375 7380 7385 7390 7395 7400 7405 7410 7415 7420 7425 7430 7435 7440 7445 7450 7455 7460 7465 7470 7475 7480 7485 7490 7495 7500 7505 7510 7515 7520 7525 7530 7535 7540 7545 7550 7555 7560 7565 7570 7575 7580 7585 7590 7595 7600 7605 7610 7615 7620 7625 7630 7635 7640 7645 7650 7655 7660 7665 7670 7675 7680 7685 7690 7695 7700 7705 7710 7715 7720 7725 7730 7735 7740 7745 7750 7755 7760 7765 7770 7775 7780 7785 7790 7795 7800 7805 7810 7815 7820 7825 7830 7835 7840 7845 7850 7855 7860 7865 7870 7875 7880 7885 7890 7895 7900 7905 7910 7915 7920 7925 7930 7935 7940 7945 7950 7955 7960 7965 7970 7975 7980 7985 7990 7995 8000 8005 8010 8015 8020 8025 8030 8035 8040 8045 8050 8055 8060 8065 8070 8075 8080 8085 8090 8095 8100 8105 8110 8115 8120 8125 8130 8135 8140 8145 8150 8155 8160 8165 8170 8175 8180 8185 8190 8195 8200 8205 8210 8215 8220 8225 8230 8235 8240 8245 8250 8255 8260 8265 8270 8275 8280 8285 8290 8295 8300 8305 8310 8315 8320 8325 8330 8335 8340 8345 8350 8355 8360 8365 8370 8375 8380 8385 8390 8395 8400 8405 8410 8415 8420 8425 8430 8435 8440 8445 8450 8455 8460 8465 8470 8475 8480 8485 8490 8495 8500 8505 8510 8515 8520 8525 8530 8535 8540 8545 8550 8555 8560 8565 8570 8575 8580 8585 8590 8595 8600 8605 8610 8615 8620 8625 8630 8635 8640 8645 8650 8655 8660 8665 8670 8675 8680 8685 8690 8695 8700 8705 8710 8715 8720 8725 8730 8735 8740 8745 8750 8755 8760 8765 8770 8775 8780 8785 8790 8795 8800 8805 8810 8815 8820 8825 8830 8835 8840 8845 8850 8855 8860 8865 8870 8875 8880 8885 8890 8895 8900 8905 8910 8915 8920 8925 8930 8935 8940 8945 8950 8955 8960 8965 8970 8975 8980 8985 8990 8995 9000 9005 9010 9015 9020 9025 9030 9035 9040 9045 9050 9055 9060 9065 9070 9075 9080 9085 9090 9095 9100 9105 9110 9115 9120 9125 9130 9135 9140 9145 9150 9155 9160 9165 9170 9175 9180 9185 9190 9195 9200 9205 9210 9215 9220 9225 9230 9235 9240 9245 9250 9255 9260 9265 9270 9275 9280 9285 9290 9295 9300 9305 9310 9315 9320 9325 9330 9335 9340 9345 9350 9355 9360 9365 9370 9375 9380 9385 9390 9395 9400 9405 9410 9415 9420 9425 9430 9435 9440 9445 9450 9455 9460 9465 9470 9475 9480 9485 9490 9495 9500 9505 9510 9515 9520 9525 9530 9535 9540 9545 9550 9555 9560 9565 9570 9575 9580 9585 9590 9595 9600 9605 9610 9615 9620 9625 9630 9635 9640 9645 9650 9655 9660 9665 9670 9675 9680 9685 9690 9695 9700 9705 9710 9715 9720 9725 9730 9735 9740 9745 9750 9755 9760 9765 9770 9775 9780 9785 9790 9795 9800 9805 9810 9815 9820 9825 9830 9835 9840 9845 9850 9855 9860 9865 9870 9875 9880 9885 9890 9895 9900 9905 9910 9915 9920 9925 9930 9935 9940 9945 9950 9955 9960 9965 9970 9975 9980 9985 9990 9995 9999

REVENDICATIONS

1. Prothèse vasculaire utilisable pour filtrer le sang à l'intérieur d'un vaisseau, comprenant :

5 - un filtre sanguin (3) comportant des pattes (5) allongées présentant une extrémité distale (5a) et une extrémité proximale opposée (5b) vers laquelle lesdites pattes sont rassemblées, ledit filtre étant expansible, sensiblement radialement à la direction d'allongement de ces pattes, pour se déployer avec une forme allant en s'évasant, en direction de ladite extrémité distale desdites pattes,

10 - et un long élément (9) de maintien de ce filtre, propre à être introduit à l'intérieur dudit vaisseau, ledit élément présentant une extrémité longitudinale distale (9a) vers laquelle est fixé ledit filtre (3), du côté de l'extrémité proximale (5b) de rassemblement de ses pattes, caractérisée en ce que les pattes (5) du filtre (3) sont réalisées en fil(s) souple(s) et sont réunies, vers leur extrémité distale (5a), par groupes de deux pattes adjacentes par une partie de fil repliée.

15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220 225 230 235 240 245 250 255 260 265 270 275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325 330 335 340 345 350 355 360 365 370 375 380 385 390 395 400 405 410 415 420 425 430 435 440 445 450 455 460 465 470 475 480 485 490 495 500 505 510 515 520 525 530 535 540 545 550 555 560 565 570 575 580 585 590 595 600 605 610 615 620 625 630 635 640 645 650 655 660 665 670 675 680 685 690 695 700 705 710 715 720 725 730 735 740 745 750 755 760 765 770 775 780

groupes de pattes (5) sont vrillées pour présenter une petite boucle d'extrémité sensiblement fermée (65).

5 6. Prothèse selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que chaque groupe de pattes (5) présente un profil courbé vers l'extérieur.

10 7. Prothèse selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que, du côté de leur extrémité distale (5a), certaines au moins desdites pattes présentent une zone (75) où elles s'étendent sensiblement parallèlement à l'axe central longitudinal (7) de symétrie autour duquel ces pattes se déploient radialement.

15 8. Prothèse selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que les pattes (5) du filtre sont sensiblement lisses, étant dépourvues d'aspérité, de manière à être non agressives vis-à-vis du vaisseau (33) dans lequel le filtre doit être installé, et à éviter toute pénétration dans la paroi de ce dernier.

20 9. Prothèse selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que le filtre (3) comporte au moins quatre groupes de pattes s'étendant depuis leur extrémité proximale, à partir d'une tête (11) de section sensiblement circulaire, fixée audit élément (9) de maintien allongé et dans laquelle sont ménagés des trous (13) répartis angulairement de manière sensiblement régulière, ces trous recevant, pour les maintenir, les extrémités proximales (5b) desdites pattes.

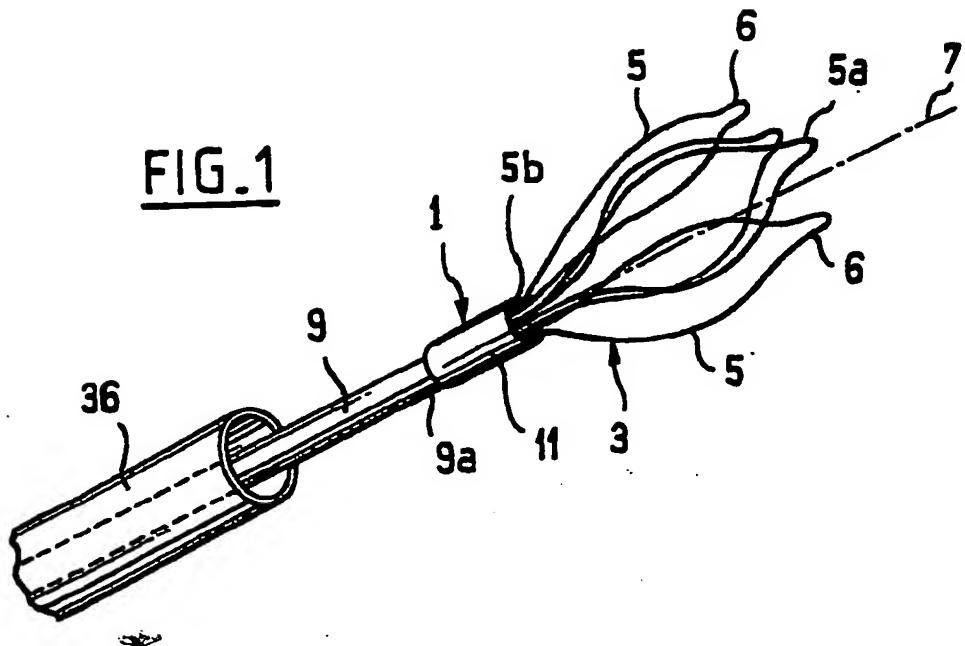
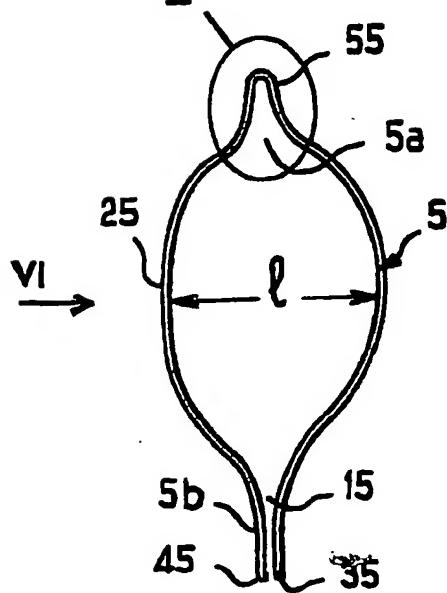
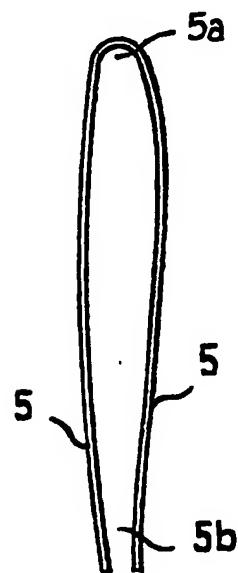
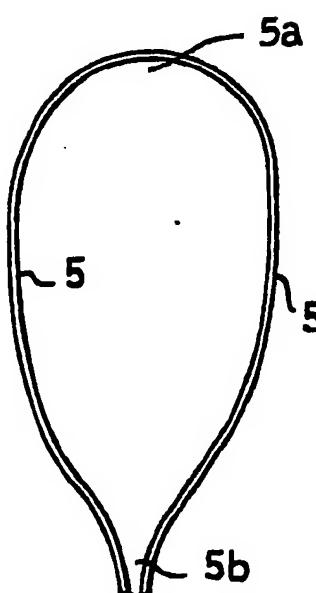
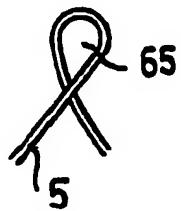
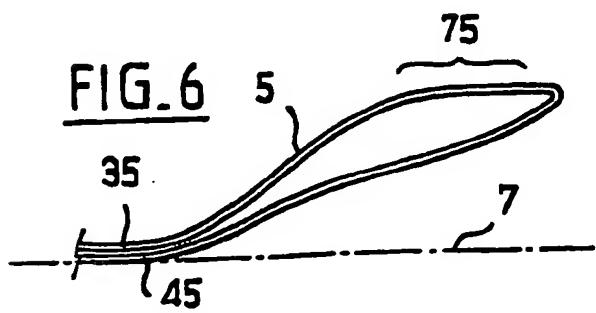
25 10. Dispositif d'intervention vasculaire amovible, pour filtrer temporairement le sang à l'intérieur d'un vaisseau, comprenant :

30 - un filtre sanguin (3) comportant des pattes (5) allongées présentant une extrémité distale (5a) et une extrémité proximale opposée (5b) vers laquelle lesdites pattes sont rassemblées, ledit filtre étant expansible, sensiblement radialement à la direction d'allongement de ces pattes pour se déployer avec une forme allant en s'évasant, en direction de l'extrémité distale desdites pattes,

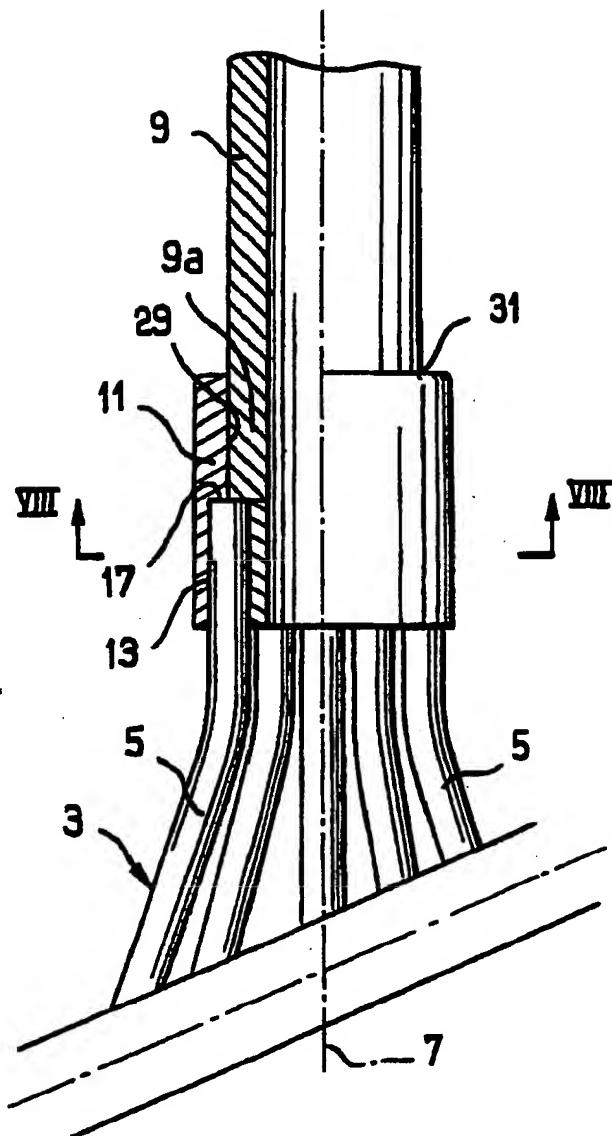
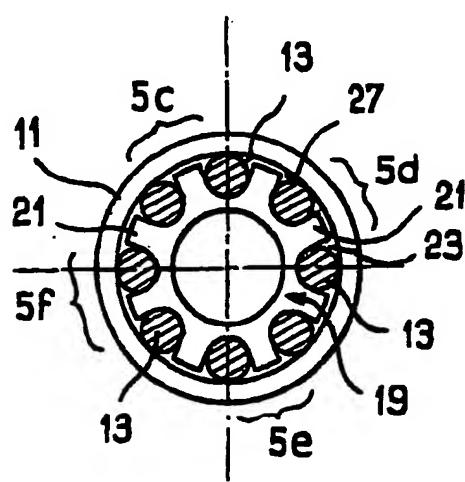
- un long élément (9) de maintien de ce filtre, propre à être introduit à l'intérieur dudit vaisseau, ledit élément présentant une extrémité longitudinale distale (9a) vers laquelle est fixé ledit filtre (3), du côté de l'extrémité proximale (5b) de rassemblement de ses pattes,
- 5 - et un tube d'introduction/extraction (36), introductible à l'intérieur dudit vaisseau et présentant une section supérieure à celle dudit élément (9) de maintien du filtre, pour que cet élément et ce filtre puissent y être introduits et s'y déplacer dans une position du filtre où ses pattes (5) sont rapprochées les unes des autres dans leur direction d'allongement, ledit filtre, parvenu à une extrémité ouverte du tube, pouvant en sortir plus ou moins sous la commande de son élément de maintien,
- 10 15 caractérisé en ce que les pattes (5) du filtre (3) sont réalisées en fil(s) souple(s) et sont réunies, vers leur extrémité distale (5a), par groupes de deux pattes adjacentes, par une partie de fil repliée.

11. Dispositif selon la revendication 10
20 caractérisé en ce que lesdites pattes (5) réunies par groupe de deux pattes adjacentes présentent chacune une forme sensiblement en boucle ou en pétale, avec une partie relativement étroite vers l'extrémité proximale (5b) des pattes et une partie plus ventrue (25) à l'écart de cette extrémité.

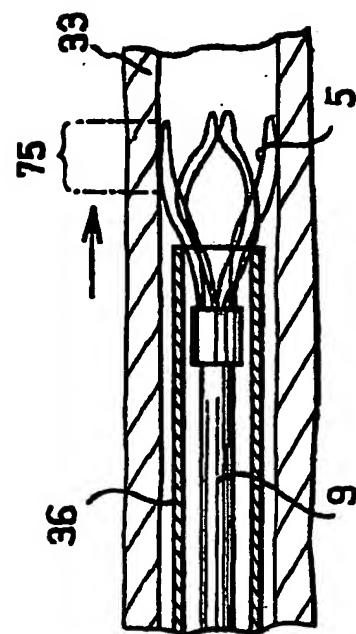
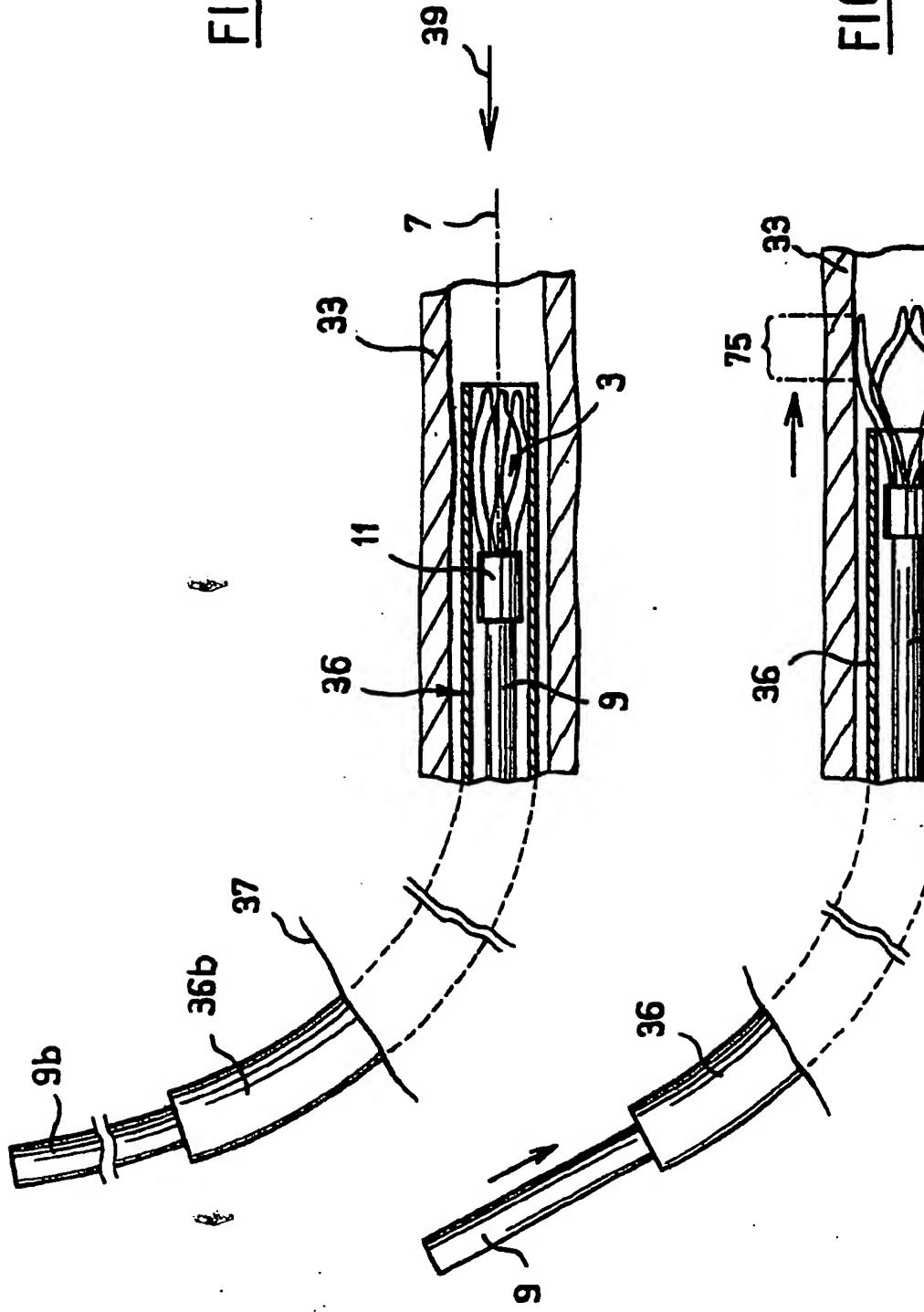
1 / 3

FIG. 1FIG. 2FIG. 3FIG. 4FIG. 5FIG. 6

2 / 3

FIG. 7FIG. 8

3 / 3

FIG.10FIG.9

REPUBLIQUE FRANÇAISE

2694687

Nº 2 *enregistrement* *audible*

**INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**

RAPPORT DE RECHERCHE

établi sur la base des dernières revérifications déposées avant le commencement de la recherche

**FR 9209957
FA 474637**

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	EP-A-0 430 848 (WILLIAM COOK, EUROPE S/A) * revendications 1,2; figures 1-4 *	1-3,6
A	US-A-4 643 184 (MOBIN-UDDIN) * colonne 3, ligne 13 - ligne 54; figures *	1,3,10
A	US-A-4 969 891 (GEWERTZ) * abrégé; figures *	1,10
A	US-A-5 071 407 (TERMIN ET AL.) * colonne 4, ligne 47 - ligne 61; figures 6,7 * * colonne 6, ligne 19 - ligne 60 *	1,10

		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (ex: CL.5)
		A61F
Date d'achèvement de la recherche		Exécutant
26 MARS 1993		KANAL P.
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		
X : particulièrement pertinent à lui seul	T : théorie ou principe à la base de l'invention	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : pertinent à l'examen d'un moins une revendication en arrière-plan technologique général	D : cité dans la demande	
O : divulgation non-patente	L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire	& : numéro de la même famille, document correspondant	